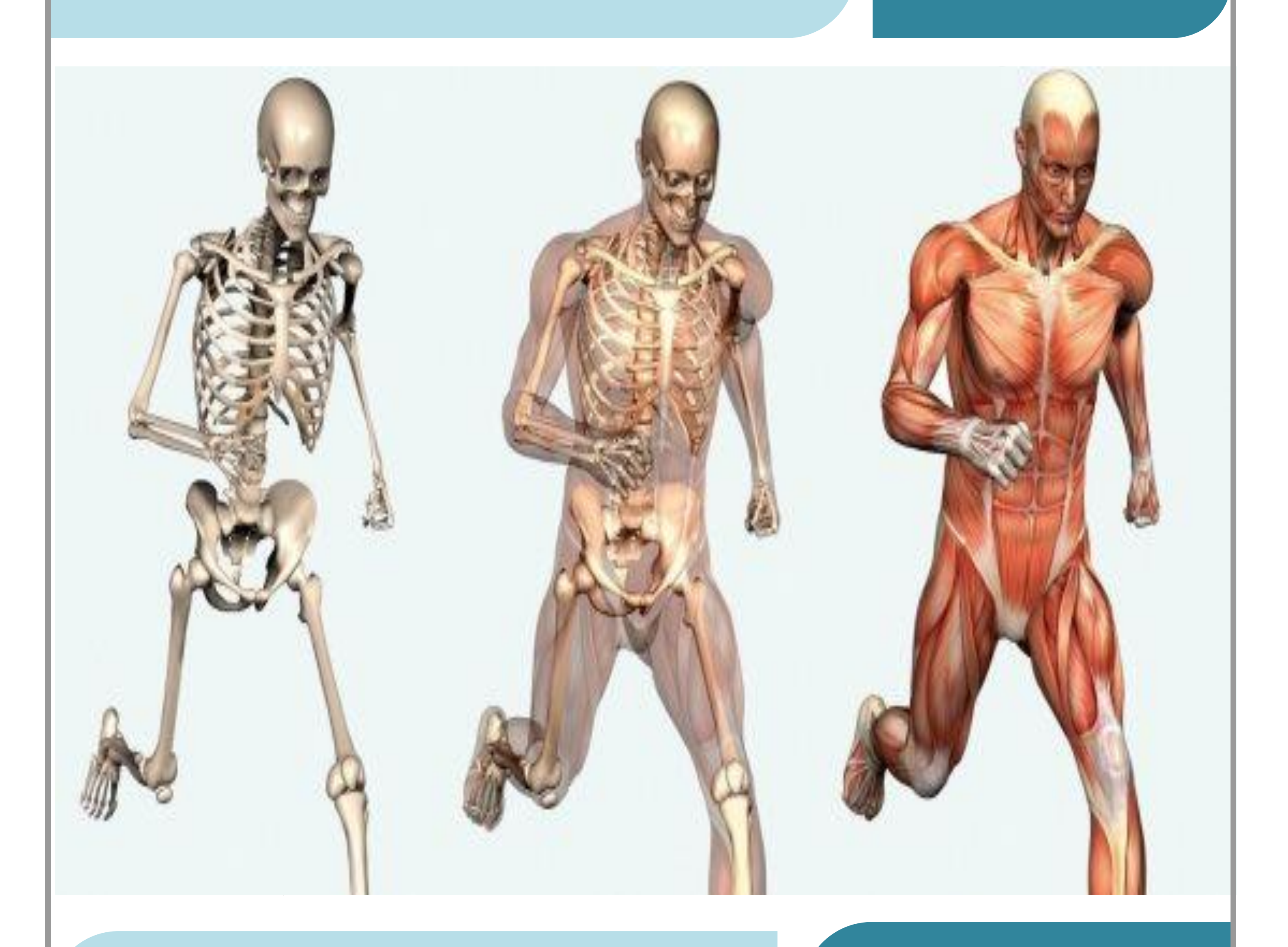
الفصل 1

# المراجعة النهائية فى الدعامة والحركة فى الكائنات الحية



النجاح الذى تستمتع به اليوم هونتيجة الثمن الذى دفعته فى الماضى .


اعداد :

Mr-Yasser Basem

Tell- 01272755509

01023967202

# الدعامة فى الكائنات الحية

## أولا : الدعامة فى النبات :

| الدعامة الفسيولوجية | الدعامة التركيبية |
|---|---|
| ١ـ تشمل الخلية ككل . ٢ـ مؤقتة . | ١ـ تشمل جدر الخلايا . ٢ـ دائمة . |
| ٣ـ تنشأ من انتفاخ الخلايا نتيجة دخول الماء إلى الفجوات العصارية بالخاصية الأسموزية فتكبر الفجوات العصارية ويزداد حجمها وتضغط على البروتوبلازم ويدفعه نحو الأغشية والجدار فيتمدد ويقوى ويدعم الخلية . | ٣ـ تنشأ من ترسيب بعض المواد الصلبة فى جدار خلايا النبات خاصة الخلايا الخارجية (البشرة) للحفاظ على أنسجة النبات الداخلية وتقليل فقد الماء منها . |
| **أمثلة :-**<br>ـ انتفاخ البذور عند وضعها فى ماء نتيجة كبر حجم خلاياها .<br>ـ انكماش البذور والثمار الغضة ويزول انتفاخها بسبب فقد خلاياها للماء .<br>ـ ذبول أوراق وسوق النباتات العشبية عند جفافها وعند ريها تستقيم . | **أمثلة :-**<br>ـ ترسيب مادة الكيوتين الغير منفذه للماء على خلايا البشرة .<br>ـ يحيط النبات نفسه بطبقة من خلايا الفلين غير المنفذة للماء يترسب بها مادة السيوبرين .<br>ـ ترسيب مادة السليلوز أو اللجنين على جدار الخلايا فتزيدها صلابة وقوة .<br>**الخلايا التى يتم تدعيمها مثل :-**<br>١ـ الخلايا الكولنشيمية .<br>٢ـ الخلايا الاسكلرنشيمية (الألياف والخلايا الحجرية) . |

## الدعـامة فى الإنـسان ..



| | الفقرة رقم ٢٠ | الفقرة رقم ٣٠ |
|---|---|---|
| **المكان** | فقرة قطنية | فقرة عصعصية |
| **الحجم** | أكبر الفقرات | أصغر الفقرات |
| **التمفصل** | متمفصلة | ملتحمة |

**أولا : الهيكل العظمى :** يتكون من ٢٠٦ عظمة .

**(أ) الهيكل العظمى المحورى :** يتكون من :

**(١) العمود الفقرى :** يتكون من ٣٣ فقرة مختلفة فى الشكل تبعا لمكانها .

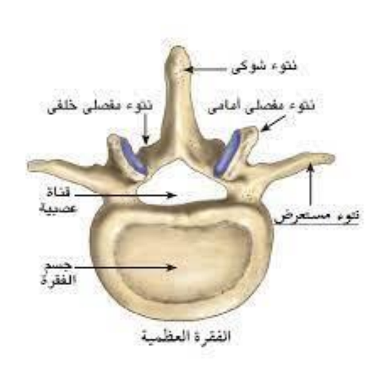
أـ ٧ **فقرات عنقية** : متوسطة الحجم ـ متمفصلة .

بـ ١٢ **فقرة ظهرية (صدرية)** : أكبر حجما من الفقرات العنقية ـ متمفصلة.

جـ ٥ **فقرات قطنية (بطنية)** : أكبر الفقرات حجما ـ متمفصلة تواجه تجويف البطن .

دـ ٥ **فقرات عجزية** : عريضة ومفلطحة وملتحمة معا .

هـ ٤ **فقرات عصعصية** : صغيرة الحجم وتلتحم معا .



## أهمية العمود الفقرى ...

١- يعمل كدعامة رئيسية للجسم .
٢- حماية الحبل الشوكى .
٣- يساعد فى حركة الرأس والنصف العلوى من الجسم .

**الضلع :-** عظمة مقوسة تنحنى إلى أسفل وتتصل من الخلف بجسم الفقرة العظمية ونتوءها المستعرض .

**علل :- وجود قناة عصبية فى الفقرات ؟**

- لكى يمتد بداخلها الحبل الشوكى لحمايته .

**علل :- فقرات العمود الفقرى منفصلة ؟**

- لكى تسمح بانثناء الجسم ويسهل من حركته .

**(٢) الجمجمة :-** علبة عظمية تتكون من :-

١- جزء خلفى (الجزء المخى) : يتكون من ٨ عظام تتصل ببعضها عند أطرافها المسنة اتصالا متينا .

٢- الثقب الكبير: يوجد فى قاع الجزء المخى من الجمجمة ؛ يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكى .

٣- جزء أمامى (الجزء الوجهى) : يشمل عظام الوجه والفكين ومواضع أعضاء الحس .

**(٣) القفص الصدرى : يتكون من :-**

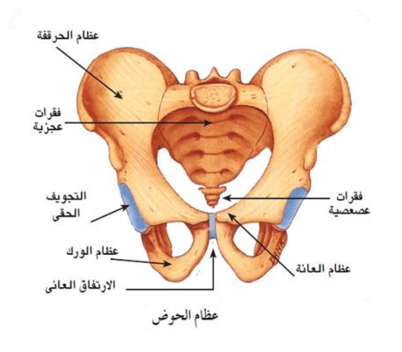
١- ١٢ فقرة ظهرية (صدرية) من الخلف يخرج منها ١٢ زوج من الضلوع .

٢- عظمة القص من الأمام وهى عظمة مفلطحة ومدببة من أسفل وجزؤها السفلى غضروفى ويتصل بعظمة القص ١٠ أزواج من الضلوع ؛ أما الزوجان الأخران فهما قصيران ولا يتصلان بعظمة القص وتسمى الضلوع العائمة .

- **أهمية الضلوع :** تلعب دور هام فى إتمام عمليتى الشهيق والزفير حيث تؤدى حركة الضلوع إلى الأمام والجانبين إلى اتساع التجويف الصدرى فيحدث عملية الشهيق (والعكس فى الزفير) .

- **أهمية القفص الصدرى :** حماية القلب والرئتين .






| | التجويف الأروح | التجويف الحق |
|---|---|---|
| **المكان** | يوجد عند الطرف الخارجى المدبب لعظمة لوح الكتف فى الحزام الصدرى . | يوجد عند اتصال عظام الحرقفة والورك والعانة فى الحزام الحوضى . |
| **الأهمية** | يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفى . | تستقر فيه رأس عظمة الفخذ . |

| الحزام الصدرى | الحزام الحوضى |
|---|---|
| - يتركب الحزام الصدرى من نصفين متماثلين .<br>- يتركب كل نصف من :<br>١- **لوح الكتف :** عظمة مثلثة الشكل طرفها الداخلى عريض والخارجي مدبب .<br>٢- **الترقوة :** عظمة باطنية رفيعة تتصل بنتوء ممتد من لوح الكتف .<br>٣- **التجويف الأروح :** يوجد عند الطرف المدبب الخارجي لعظمة لوح الكتف الذى يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفى . | - يتركب الحزام الحوضى من نصفين متماثلين يلتحمان فى الناحية البطنية فى منطقة تسمى الأرتفاق العانى .<br>- يتركب كل نصف من :-<br>١- **الحرقفة** : عظمة ظهرية تتصل من الناحية الأمامية البطنية بعظمة العانة ومن الناحية الخلفية بعظمة الورك .<br>٢- **التجويف الحقى** : تجويف عميق يوجد عند اتصال عظام الحرقفة والورك والعانة وتستقر فيه رأس عظمة الفخذ وتلتحم عظام كل نصف ببعضها مكونة عظمة واحدة . |

| الطرفان العلويان | الطرفان السفليان |
|---|---|
| ١- **العضد :** يلى لوح الكتف ويتمفصل معه (يتحرك داخل التجويف الأروح) .<br>٢- **الساعد :** عظمتان هما الكعبرة والزند (الكعبرة أصغر حجما) .<br>- يوجد بالطرف العلوى للزند تجويف يستقر فيه النتوء الداخلى للعضد .<br>- تتحرك الكعبرة حركة نصف دائرية حول الزند الثابت .<br>٣- **الرسغ :** يتكون من ٨ عظام فى صفين ؛ يتصل طرفها العلوى بالطرف السفلى للكعبرة ؛ ويتصل طرفها السفلى بعظام راحة اليد .<br>٤- **راحة اليد :** ٥ عظام رفيعة مستطيلة تؤدى إلى ٥ أصابع ( كل منها يتكون من ٣ سلاميات عدا الإبهام يتكون من سلاميتين) . | ١- **الفخذ :** يوجد بأسفلها نتوءان يتصلان بالساق عند مفصل الركبة ومن أعلى تتحرك داخل التجويف الحقى<br>٢- **الساق :** تتكون من عظمتين الداخلية تسمى القصبة والخارجية تسمى الشظية .<br>- **الرضفة :-** عظمة صغيرة ؛ مستديرة توجد أمام مفصل الركبة (لحماية مفصل الركبة) .<br>٣- **رسغ القدم :** يتكون من ٧ عظام أكبرها الخلفية وتسمى الكعب .<br>٤- **القدم :** يتكون من ٥ عظام رفيعة وطويلة تؤدى إلى ٥ أصابع (كل منها يتكون من ٣ سلاميات عدا الإبهام يتكون من سلاميتين ) . |



**ثانيا : الغضاريف :**

أنسجة ضامة تتكون من خلايا غضروفية ؛ توجد غالبا عند أطراف العظام وخاصة عند المفاصل وبين فقرات العمود الفقرى ... **علل؟**

- لكى تحمى العظام من التأكل نتيجة احتكاكها المستمر .

- تشكل الغضاريف بعض أجزاء الجسم مثل : الأذن - الأنف - الشعب الهوائية للرئتين .

- لا تحتوى الغضاريف على أوعية دموية لذا تحصل على الغذاء والأكسجين من خلايا العظام بالإنتشار .

**ثالثا : الأربطة :**

- حزم منفصلة من النسيج الضام الليفى تعمل على :-

- ربط العظام ببعضها عند المفاصل .



الأربطة فى مفصل الركبة

- تحديد حركة المفاصل فى الاتجاهات المختلفة .

**ما الملائمة الوظيفية للأرابطة ؟**

١- تتميز ألياف الأرابطة بمتانتها القوية .

٢- وجود درجة من المرونة تسمح بزيادة طولها قليلا حتى لا تنقطع فى حالة تعرض المفصل لضغط خارجى .

٣- عند حدوث التواء فى بعض المفاصل يحدث تمزق للأرابطة كما فى الرباط الصليبي فى مفصل الركبة .

| المفاصل الليفية | المفاصل الغضروفية | المفاصل الزلالية |
|---|---|---|
| تلتحم العظام عند هذه المفاصل بواسطة أنسجة ليفية ومع تقدم العمر يتحول النسيج الليفى إلى نسيج عظمى | - مفاصل تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة . | - يغطى سطح العظام المتلامسة فى المفاصل بطبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة وملساء مما يسمح بحركة العظام بسهولة وبأقل احتكاك<br>- هى نمن المفاصل المرنة التى تتحمل الصدمات .<br>- تحتوى هذه المفاصل على سائل مصلى أو زلالى ليسهل من انزلاق الغضاريف التى تكسو أطراف العظام |
| - معظمها لا تسمح بالحركة .<br>- **مثل** : المفاصل التى تربط عظام الجمجمة ببعضها من خلال أطرافها المسننة . | - معظمها تسمح بحركة محدودة جدا .<br>- **مثل** : المفاصل الغضروفية التى توجد بين فقرات العمود الفقرى . | - **مفاصل محدودة الحركة** : تسمح بحركة أحد العظام فى اتجاه واحد فقط مثل : مفصل الكوع ومفصل الركبة .<br>- **مفاصل واسعه الحركة** : تسمح بحركة العظام فى اتجاهات مختلفة **مثل** : مفصل الكتف ومفصل الفخذ . |

**الأوتار :-** نسيج ضام قوى يعمل على ربط العضلات بالعظام عند المفاصل ؛ بما يسمح للحركة عند انقباض وانبساط العضلات . مثل : وتر أخيل الذى يصل العضلة التوأمية (عضلة بطن الساق) .

**حالة تمزق وتر أخيل :**

**الأسباب :-** بذل مجهود عنيف - تقلص العضلات بشكل مفاجئ - انعدام المرونة فى العضلات.

**الأعراض :** عدم القدرة على المشى - ثقل فى حركة القدم - آلام حادة .

**العلاج :-** **فى حالة التمزق الجزئى** : يعالج بالأدوية المضادة للالتهابات - الأدوية المسكنة للألام - استخدام جبيرة طبية .

- **فى حالة التمزق الكامل :-** يعالج بالتدخل الجراحى .



# الحركة فى الكائنات الحية

**الحركة :-** ظاهرة تميز جميع الكائنات الحية وتنشأ الحركة ذاتيا نتيجة الإثارة وتكون الاستجابة سلبا أو إيجابا .

**أنواع الحركة فى الكائنات الحية :**

| نوع الحركة | التفسير |
|---|---|
| **حركة دائمة** | تحدث داخل كل خلية لاستمرار أنشطتها الحيوية . |
| **حركة موضعية** | حركة بعض أعضاء الجسم مثل : الحركة الدودية لأمعاء الفقاريات . |
| **حركة كلية** | الانتقال من مكان إلى أخر بهدف :- البحث عن الغذاء - السعى وراء الجنس الأخر - تلافى مخاطر البيئة . |

تؤدى الحركة فى الحيوان إلى زيادة انتشاره ؛ وكلما كانت وسائل الحركة قوية وسريعة اتسعت دائرة انتشار الحيوان .

حركة الحيوان تحتاج إلى مرتكز للعضلات يكون فى صورة دعامة خارجية (فى المفصليات) أو دعامة داخلية (فى الفقاريات) .

**أنواع الهيكل الداخلى :-** **أ- غضروفى : مثل** الأسماك الغضروفية .

**ب- عظمى : مثل** الأسماك العظمية .

يتكون الهيكل فى الفقاريات من قطع تتصل اتصالا مفصليا بصورة تتيح الحركة .

**التفاف المحلاق حول الدعامة ... علل؟**

بسبب التفاف المحلاق حول الدعامة هو بطء نمو المنطقة الملامسة للدعامة وزيادة نمو المنطقة البعيدة عن الدعامة ويرجع ذلك إلى اختلاف تركيز الأوكسينات على الجانبين .

**تتميز النباتات المتسلقة بوجود محاليق ...علل؟**

لأن النباتات المتسلقة تخلو أنسجتها من الأنسجة الدعامية فلا يستقيم النبات رأسيا لأعلى إلا بمساعدة المحلاق الذى ينمو فى الهواء فإذا وجد جسما صلبا فيلتف حولها ويتقلص باقي المحلاق فيجذب النبات المتسلق نفسه جهة الدعامة فيستقيم رأسيا وينمو لأعلى .

**هبوط الكورمات والأبصال إلى مستوى مناسب تحت سطح التربة ...علل؟**

لحماية السوق الأرضية (الكورمات و الأبصال) وتدعيم الأجزاء الهوائية ضد الرياح .

أولا: الحركة فى النبات :

| نوع الحركة | التفسير |
|---|---|
| ١- حركة اللمس | تتدلى أوراق المستحية عند لمسها . |
| ٢- حركة النوم | تقارب وريقات بعض النباتات (المستحية - بعض البقوليات) فى الظلام وانبساطها فى الضوء |
| حركة الانتحاء | الانتحاء الضوئى والمائى والاراضى . |
| ٤- الحركة الدورانية السيتوبلازمية | ينساب السيتوبلازم فى حركة دورانية داخل الخلية فى اتجاه واحد وبصفة مستمرة . يمكننا رؤية حركة السيتوبلازم فى خلايا نبات الايلوديا ويستدل على هذه الحركة من حركة البلاستيدات الخضراء . يتم من خلال حركة السيتوبلازم توزيع المواد المختلفة إلى جميع أجزاء الخلية . |

٥- حركة الشد :

| نوع الحركة | أ- حركة الشد بالمحاليق | ب- حركة الشد بالجذور |
|---|---|---|
| التفسير | يدور المحلاق حتى يلامس جسم صلب فيلتف حوله . يتموج باقى المحلاق فى حركة لولبية فيشد الساق نحو الدعامة فيستقيم رأسيا . يتغلظ المحلاق بتكوين أنسجة دعامية فيقوى ويشتد . سبب التفاف المحلاق حول الدعامية هو بطء نمو المنطقة الملامسة للدعامة وزيادة نمو المنطقة البعيدة عن الدعامة ويرجع ذلك إلى اختلاف تركيز الاوكسينات على الجانبين . إذا لم يجد المحلاق ما يلتصق به يذبل ويموت . | توجد الجذور الشادة أسفل الكورمات والأبصال . عندما تتقلص هذه الجذور فإنها تسحب الكورمة أو البصلة إلى أسفل وتهبط إلى المستوى الطبيعى الملائم من سطح التربة ليزيد من تدعيمها وتأمين الأجزاء الهوائية ضد الرياح . |
| أمثلة | البازلاء - العنب . | الأبصال - الكورمات (القلقاس) |

ثانيا : الحركة فى الإنسان :- وتعتمد الحركة على ثلاث أجهزة هم :

١- الجهاز الهيكلى : يشكل مكان اتصال مناسب للعضلات ؛ ويعمل كدعامة للأطراف المتحركة ؛ وتلعب المفاصل دور هام فى حركة أجزاء الجسم المختلفة .

٢- الجهاز العصبى : يعطى الأوامر فى شكل سيالات عصبية للعضلات لكى تنقبض أو تنبسط .

٣- الجهاز العضلى : يشمل :- ١- العضلات الإرادية (الهيكلية أو المخططة) وهى معظم عضلات الجسم .

٢- العضلات الإرادية كالعضلات الملساء وعضلة القلب .

الجهاز العضلى : مجموعة من العضلات التى بواسطتها يمكن تحريك أجزاء الجسم المختلفة (٦٢٠ عضلة)

العضلات : مجموعة من الأنسجة العضلية تساعد الجسم على القيام بحركاته الميكانيكية والتنقل من مكان لأخر .

وظائف العضلات : ١- الانتقال من مكان إلى أخر .  ٢- الحركة .

٣- استمرار تحرك الدم فى الأوعية الدموية والمحافظة على ضغط الدم داخل الأوعية الدموية عن طريق انقباض العضلات الملساء الموجودة فى جدران الأوعية الدموية .

٤- المحافظة على توزان الجسم أثناء الجلوس أو الوقوف وذلك بفضل عضلات الرقبة والجذع والأطراف السفلية .

**اتزان الرأس على الجسم ...علل؟** وذلك بفضل انقباض عضلات الرقبة .

**الدم فى حركة مستمرة داخل الأوعية الدموية ...علل؟**

وذلك بفضل انقباض العضلات الملساء الموجودة فى جدران الأوعية الدموية .


تركيب العضلات الهيكلية

**القطعة العضلية :-** المسافة بين كل خطين متتاليين (Z) الموجودة فى منتصف المناطق المضيئة .

**تركيب العضلة :**

**العضلة ← حزم عضلية ← ألياف عضلية .**

**تركيب الليفة العضلية من :**

١- البروتوبلازم (المادة الحية) .

٢- السيتوبلازم يسمى الساركوبلازم .

٣- غشاء الخلية يسمى ساركوليما .

٤- عدد كبير من الأنوية .

٥- لليفات عضلية من ١٠٠٠:٢٠٠٠ مرتبة طوليا وموازية للمحور الطولى للعضلة وهى نوعان من الخيوط البروتينية : ١- **الأكتين** : خيوط بروتينية رفيعة . ٢- **الميوسين** : خيوط بروتينية سميكة .

**العضلات الهيكلية والقلبية مخططة والعضلات الملساء غير مخططة ...علل؟**

تناوب المناطق الداكنة مع المناطق المضيئة تظهر فى العضلات الهيكلية والعضلات القلبية لذا تسمى بالعضلات المخططة ؛ ولا توجد هذه المناطق فى العضلات الملساء لذا تسمى بالعضلات الغير مخططة .

**أنواع العضلات : -** كما بالجدول المقابل .

| عضلات هيكلية | عضلات قلبية | عضلات ملساء |
|---|---|---|
| ارادية | لا ارادية | لا ارادية |
| مخططة | مخططة | غير مخططة |
| عضلات الذراعين والرجلين | عضلات القلب | عضلات الأوعية الدموية |

| المنطقة | التفسير | حالتها أثناء الانقباض |
|---|---|---|
| المضيئة (I) | تنشأ من تراكم خيوط الأكتين معا وينصفها خط داكن (Z) . | يقل حجمها . |
| الداكنة (A) | تنشأ من تراكم خيوط الأكتين والميوسين معا ويتوسطها منطقة شبة مضيئة . | لا يتغير حجمها . |
| شبه المضيئة (H) | تنشأ من تراكم خيوط الميوسين معا . | تختفى . |

**آلية انقباض العضلة : (نظرية الخيوط المنزلقة)**

اقترح هكسلى فرضية الخيوط المنزلقة (نظرية الانزلاق) لتفسير انقباض العضلات .

**تلعب أيونات الكالسيوم دور هام فى انقباض العضلات ... علل ؟**

تقوم أيونات الكالسيوم بتحرير النواقل العصبية (الاستيل كولين) من حويصلات التشابك عند وصول السيال العصبى إلى هذه الحويصلات .

تساعد أيونات الكالسيوم فى تكوين روابط مستعرضة تمتد من خيوط الميوسين وتتصل بخيوط الأكتين حيث تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب خيوك الأكتين فى اتجاه بعضها البعض ينتج عنها انقباض الليفة العضلية وذلك بمساعدة ATP .

**الوحدة الحركية :-** انقباض العضلات وهو محصلة انقباض جميع الوحدات الحركية المؤلفة للعضلة .

**تركيب الوحدة الحركية :-** تتكون من مجموعة من الألياف العضلية يغذيها ليف عصبى حركى

عند دخول الليف العصبى الحركى إلى العضلة فإنه يتفرع إلى فروع عصبية تتصل مع عدد من الألياف العضلية يتروح ما بين (٥- ١٠٠) ليف عضلى .

**الوصلة العصبية العضلية :-** مكان اتصال التفرعات النهائية لكل ليف عصبى بالصفائح النهائية الحركية لليفة العضلية .

**إجهاد العضلة :**

يحدث إجهاد العضلة نتيجة انقباضها بصورة متتالية وسريعة وذلك لأن الدم لا يستطيع نقل الأكسجين بالسرعه الكافية ليوفر للعضلة احتياجاتها من الأكسجين لإنتاج الطاقة – لذا تلجأ العضلة إلى تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز الذى يتأكسد بالتنفس اللاهوائى لإنتاج الطاقة وينتج من ذلك تراكم حمض اللاكتيك الذى يسبب تعب العضلة وإجهادها

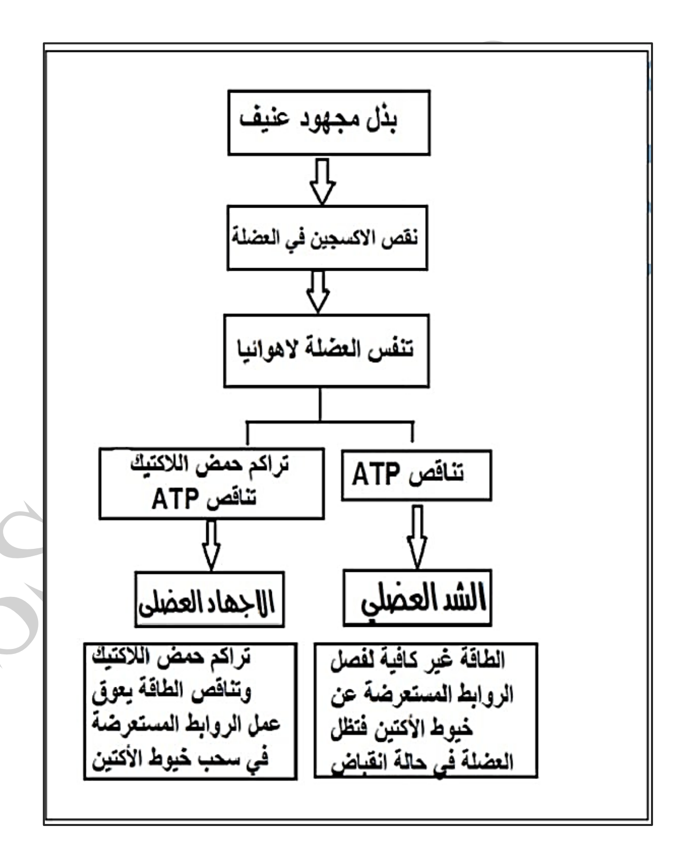
هذه النظرية لم تفسر آلية انقباض العضلات الملساء رغم وجود خيوط بروتينية تشبه لحد كبير خيوط الأكتين الموجودة فى العضلات الهيكلية

.

**الشد العضلى :**

يحدث بسبب تناقص جزيئات ATP فى العضلة مما يؤدى إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها وتظل العضلة فى حالة انقباض مستمر .

**عند الراحة :** تصل العضلة كمية كافية من الاكسجين وتقوم العضلة بالتنفس الهوائى وانتاج كميات كبيرة من ATP تعمل على انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين وانبساط العضلة وبالتالى تبدأ العضلة فى الانقباض والانبساط من جديد .




**الوحدة التركيبية للعضلة :** اللييفة العضلية .

**الوحدة الوظيفية للعضلة :** الوحدة الحركية .

**أصغر وحدة انقباض فى العضلة :** القطعة العضلية .